

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 1 9 1 7 7

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 1 1 月 1 5 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04Q 9/00	311	B 7170-5K		
	301	E 7170-5K		
		D 7170-5K		

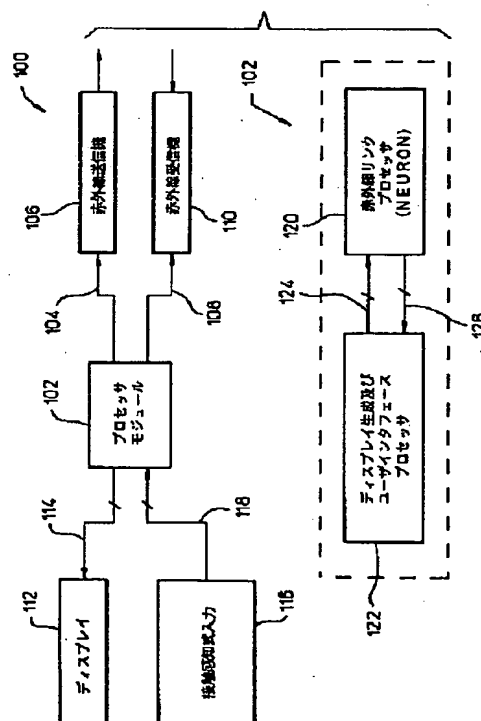
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平 6 - 2 6 8 1 6	(71) 出願人	5 9 0 0 0 0 4 0 0 ヒューレット・パカード・カンパニー アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル ト ハノーバー・ストリート 3 0 0 0
(22) 出願日	平成 6 年 (1994) 2 月 2 4 日	(72) 発明者	ロバート・シー・レイチナー アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 4 0 2 5 メンロ・パーク, ダンスミューア・ウエ イ・1 3 1
(31) 優先権主張番号	0 2 1 9 1 7	(74) 代理人	弁理士 古谷 馨 (外 2 名)
(32) 優先日	1 9 9 3 年 2 月 2 4 日		
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

(54) 【発明の名称】 適応遠隔制御システム

(57) 【要約】

【構成】 応答する被制御装置 (150, 250, 300) と対話する、ハンドヘルド遠隔制御装置の如き適応インテリジェントコントローラ装置を含む、無線遠隔制御システム (100) である。コントローラの直ぐ近くにある被制御装置は、利用可能性と、遠隔制御装置による制御に利用可能な被制御装置の変数とに関して、コントローラによりポーリングされる。被制御装置は、これに応じてコントローラに回答する。コントローラは次いで、被制御装置から受け取った情報に基づき、適切なユーザインタフェースを提供する (122)。コントローラ上のユーザインタフェースは例えば、ハンドヘルド制御ユニット上の対話式 LCD ディスプレイスクリーン (112) を含み、被制御装置の制御アイコンを表示し、また被制御装置の状態を表示する。コントローラと被制御装置との間には、赤外線 (I R) 通信リンク (106, 110) が設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被制御装置を遠隔制御する無線システムであって、

コントローラ装置を含み、

前記コントローラ装置が、前記コントローラ装置により制御されるべき被制御装置のアクセス可能性に関して、及び被制御装置のどの変数が前記コントローラ装置による制御、表示、及び他の処理に利用可能であるかに関して、被制御装置にポーリングする手段を含み、

前記被制御装置が、前記コントローラ装置に応答し、前記コントローラ装置が前記被制御装置にアクセス可能であること、及びどの変数が前記コントローラ装置による制御、表示、及び他の処理に利用可能であるかを前記コントローラ装置に通知する手段を含む、無線システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線遠隔制御装置に関して、より詳しくは、適応型インテリジェント遠隔制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来技術の無線遠隔制御装置には、幾つかのタイプがある。従来技術の無線遠隔制御装置の 1 つのタイプは専用型式であり、これには遠隔制御装置により遠隔制御されるべき特定の装置に対する、内蔵の、または予めプログラムされたコマンド情報が備えられている。例えば、特定型式のテレビ受像機と共に販売される専用の遠隔制御装置には、そのテレビ受像機の製造業者により、その特定型式のテレビ受像機に対する内蔵コマンド及び制御機能の適切な組み合わせが入力されている。これらのコマンドは例えば、遠隔制御装置の読み出し専用メモリ (ROM) に格納されている。

【0003】 一般的な予めプログラムされた多機能遠隔制御装置は、テレビ、ビデオカセットレコーダ及びケーブルコンバータ装置の如き、多数の被制御装置の集合について規定された内蔵コマンド及び制御機能を有することができる。一般的な予めプログラムされた多機能コントローラは、ある特定の被制御装置が属する被制御装置の特定の部分集合を決定する。被制御装置の特定の部分集合の各々は、特定のコマンドの組を有する。この決定は例えば、遠隔制御装置について一連のボタン操作を行うユーザによって行われる。この一連のボタン操作により、被制御装置を遠隔制御装置と結びつけるのにどのコマンドの組を使用するかが指定される。

【0004】 従来技術の無線遠隔制御装置の別の型式のものは、元来被制御装置と共に販売されている遠隔制御装置から制御コードの組を検出し読み取ることにより、被制御装置のグループの種々の構成員についての制御コードの組を学習する。このような装置は、Nishio の米国特許第 4,905,279 号に開示されている。

【0005】 従来技術のこれら両者の型式の遠隔制御装

置において、制御コードは、遠隔制御装置の「電源」又は「チャンネル」のような予めラベル付けされたボタンを押すことにより付勢される。元来被制御装置と共に販売されている遠隔制御装置からコマンドの組を学習する能力を備えている既存の型式の無線遠隔制御装置においては、例えば遠隔制御装置の「学習」ボタンを押すことにより、学習機能を開始させることができる。

【0006】 多くの場合、遠隔制御装置のユーザは、例えば家の中の第 1 の領域から家の中の第 2 の領域に移動することにより位置を変える。第 1 の領域においてユーザは、各種誤作装置又は設備の動作を開始させ、また種々の環境変数、例えば温度及び照明を適切なレベルに設定しているかもしれない。しかしユーザが家の中の他の領域に移動すると、制御すべき他の装置及び設備があり、また設定すべき他の環境変数がある。

【0007】 Welty に与えられた米国特許第 5,109,222 号は、ハンドヘルド型制御ユニットを使用して、家の種々の領域の中で電氣的に作動される種々多様な機器を制御可能な遠隔制御システムを開示している。このハンドヘルド型制御ユニットは、家の各部屋に設置されている赤外線センサを使用してシステムと交信する。各部屋の赤外線センサから遠隔信号を受け取り、これを処理するためには中央コンピュータが必要である。この中央コンピュータは、種々の部屋にある電氣的に作動される種々の機器の各々に対し、制御信号を発生する。被制御機器は、機器に関してユーザにフィードバックを行うために、コンピュータを介してユーザが保持している遠隔制御器へと信号を送り返すことができる。遠隔制御ユニットには複数の制御スイッチがあり、また機器から伝達された情報を視覚的に表示して、ユーザが種々の機器の状態を知ることができるようにするディスプレイスクリーンがある。コンピュータはメニュー様式を遠隔制御器に提示して表示すると共に、ユーザがメニューに提示された種々の選択肢から選択を行うことができるようにする。Welty のシステムでは、各部屋にある赤外線センサを用いて、中央コンピュータがすべての場所にアクセスし得る必要がある。中央コンピュータはその中央位置から、各々の機器を直接に制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 予めプログラムされた中央コンピュータを必要とせず、どのような機器がコントローラの直ぐ近くにある場合でも、それ自身でリアルタイムで適応して制御することができる独立の、スタンドアロン型の無線コントローラの必要性が生じている。このような適応型の万能コントローラは、予めプログラムされた制御ルーチンだけを備え、また家の中にある種々の機器を制御するのに固定された中央コンピュータを使用する、従来技術のコントローラの欠点の幾つかを回避することになる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、スタンドアロン型の、適応可能な万能遠隔制御装置を提供する。この装置は、それ自身でリアルタイムで適応し、遠隔制御装置の直ぐ近くに両立性のあるどのような機器又は装置があったとしても、それを制御することができる。この遠隔制御装置は、必要に応じて多数の性格を帯びるものと考えることができる。すなわち、この装置は近くにある多数の、恐らくは非常に異なる装置を同時に制御するようそれ自身を適応させ、構成するものである。

【0010】直ぐ近くにある被制御装置の各々にポーリングして、どの装置が利用可能であり、また利用可能な被制御装置の特性が何であるかを決定する、適応型スタンドアロン遠隔制御システムが提供される。本発明による遠隔制御システムは、その近くにある利用可能な機器又は装置の各々についての適切なユーザインタフェースとなる、単一のハンドヘルド型遠隔制御装置をユーザに提供する。このユーザインタフェースはこの場合、例えば被制御装置のユーザインタフェーススクリーン上に提示されたユーザインタフェースを用いてユーザにより入力される何らかのコマンド又は設定に従って、ユーザが直ぐ近くにある利用可能な被制御装置を制御することができるように使用される。遠隔制御装置と被制御装置との間の情報の交信は、例えば双方向赤外線リンクにより行われる。

【0011】本発明の重要な側面は、被制御装置がコントローラによりポーリングされるということである。被制御装置が利用可能であれば、被制御装置はポーリングに応答し、コントローラにその被制御装置が利用可能であることを知らせる。被制御装置はまた、どの装置変数を制御に利用し得るか、またオプションとして変数の状態をコントローラに知らせる。利用可能性及び状態情報は、コントローラのユーザインタフェースに表示することができる。コントローラは適切なユーザインタフェースをリアルタイムで構成してユーザに提示するが、この場合にインタフェースは被制御装置から受け取った情報を使用して構成される。被制御装置から提供される情報には、有用な制御インタフェースを構築する際にコントローラを助ける情報が含まれる。装置コントローラは、幾つかの装置を同時に管理することができる。

【0012】本発明による無線システムはコントローラを備えているが、これは本発明の1つの実施例ではハンドヘルド型無線赤外線遠隔制御ユニットである。この遠隔制御ユニットは、コントローラが管理すべき装置の利用可能性に関して、及び装置のどの変数をコントローラによる管理に利用することができるかに関して、被制御装置にポーリングする回路を備えている。被制御装置は、コントローラに応答し、装置を管理に利用し得ること、また一定の変数を同様に利用し得ることをコントローラに知らせる手段を備えている。コントローラはまた、装置から受け取った情報に基づき、被制御装置に対

する適切なインタフェースを構成する手段を備えている。コントローラはさらに、対話型LCDスクリーンのような、装置の状態を表示する手段を備えている。コントローラはまた、ユーザがコマンドを入力するための、接触感知式対話型LCDディスプレイのような手段を備えている。コントローラは、赤外線(IR)リンクによる如くして、被制御装置と交信する手段を備えている。この遠隔制御ユニットにより、多数の被制御装置に同時にポーリングし、管理することができる。

【0013】コントローラで被制御装置を遠隔制御する方法は、コントローラを利用して1つ以上の被制御装置にポーリングする段階と、特定の装置がアクセス可能であることをコントローラに知らせる段階と、コントローラ装置にどの変数を制御に利用し得るかを知らせる段階と、被制御装置から受け取った情報に基づき適切な制御インタフェースを構成する段階とから成る。アクセス可能性及び利用可能性に関する情報を実行し、提供するのは被制御装置である。

【0014】被制御装置を遠隔制御する方法は、コントローラにより管理されるべきアクセス可能性に関して、及びどの変数が管理に利用し得るかに関して装置にポーリングする段階を含んでいる。各々の被制御装置はコントローラと交信して、装置が利用可能であること、及び変数が制御を受けることをコントローラに知らせる。コントローラ装置は、装置から受け取った情報に基づき、その装置に対する適切なインタフェースを構成する。この方法には、被制御装置の状態をコントローラのインタフェースに表示する段階が含まれる。

【0015】被制御装置によりコントローラと交信して、装置が利用可能であること、及び装置のどの変数が制御を受けるかに関してコントローラに知らせる段階は、赤外線通信装置を用いて、或いは代りに有線の又は他の無線通信装置を用いて通信することを含んでいる。

【0016】

【実施例】本明細書の一部として取り入れられる添付図面は、本発明の実施例を例示するものであり、発明の詳細な説明の記述と合わせて、本発明の原理を説明する機能を果たすものである。

【0017】図1は、適応無線制御システムのコントローラ装置の1つの実施例を示す。このコントローラ装置は、ハンドヘルド型制御ユニット、即ちコントローラ10として示してある。このハンドヘルド型コントローラ10は薄い矩形のハウジング12を備え、その前面パネルには制御ユニットをターンオンしてポーリング機能を開始させるためのPOLLボタン16がある。ポーリング機能は、制御ユニットの領域内にある種々の被制御装置がその制御ユニットにより、コントローラ10により制御されるべき被制御装置の利用可能性に関し、及び被制御装置のどの特定の変数がハンドヘルド型コントローラ10による管理を受けるかに関して照会されるときに生ずる。所定の不

活動期間の後に、静かにターンオフする特徴が設けられている。

【0018】このハンドヘルド型コントローラ10は、コントローラ10とコントローラの直ぐ近傍にある被制御装置との間のIRリンクの一部として、赤外線（IR）信号を送受信する窓18を備えている。IRリンクは特定の範囲及び帯域幅条件を有しており、2以上の被制御装置又はコントローラ装置からの信号の間における衝突を管理するための適切なプロトコルを備え、コントローラとその直ぐ近傍内にあるすべての装置との間で交信するための手段をもたらしめている。

【0019】コントローラユニット用の送信媒体は、IRリンクだけに限定されない。例えば、ツイストペアや無線伝送を利用する他の通信媒体及び技術をも使用することができる。これら種々の伝送媒体及び技術には、種々な量の補助回路が必要である。IRリンクは、本発明によるシステムに良く適している。代替的な通信媒体も可能ではあるが、IRには通信を近くにある装置に制限するという長所があり、これは多くの可能な用途シナリオにおける長所である。

【0020】ハンドヘルドコントローラ10に備えられているのは、各装置の利用可能性に関して、及び装置のどの変数をコントローラによる制御に利用し得るかに関して、被制御装置にポーリングを行う手段である。被制御装置は、コントローラによるポーリングに応答して、その装置がアクセス可能であることをコントローラに知らせる手段を備えている。被制御装置はまた、どの変数が制御に利用できるかに関する情報を交信する手段を備えている。

【0021】接触感知型液晶ディスプレイ（LCD）スクリーンのような対話式スクリーン20が、被制御装置の利用可能性及び現在の状態を表示する手段を提供している。コントローラ10はまた、被制御装置から受け取った情報に基づき、対話式スクリーン20の上に適切な表示及び制御インタフェースを構成する手段をも備えている。

【0022】動作に際して、コントローラ10はその直ぐ近くにある被制御装置のすべてにポーリングメッセージを発する。このポーリングメッセージは、ユーザの要求に応じて定期的に、又はコントローラの環境から受け取った外部信号に応答して発せられる。コントローラの付近にある利用可能な被制御装置はポーリングメッセージを認識することができ、その識別に関する情報をもって応答することができる。コントローラからの更なる要求メッセージに応答して、又はそれ自身をもって、被制御装置は付加的な情報をコントローラに供給する。

【0023】変数に関する付加的な情報をコントローラと交信する機構が被制御装置に対して設けられている。例えば、被制御変数についての値の型式及び範囲をコントローラと交信することができる。ビデオカセットレコーダ、ランプ、テレビ、サーモスタットなどのような、

所定形式の被制御装置が認識された場合には、標準的な装置アイコンがコントローラのスクリーン上に発生される。或いはまた、被制御装置が適切なアイコンをもたらしすることができる。

【0024】メッセージ及び標準アイコンは、以下で詳細に述べる、被制御装置に使用されている市販の構成要素により通信することができる。Eschelon CorporationからのライセンスでMotorola MC143150又はMC143120として製造されている市販のNeuron通信及び制御プロセッサ集積回路は、ある種の標準的なネットワーク可変型（SNVT）構造を備えている。これらのEschelon SNVTは、所定範囲の値を備えている。これらの範囲は、コントローラ装置に通信することができる。例えば温度についての変数（SNVT_temp）の範囲は、-274℃から+6279℃までである。連続レベルである%についての変数（SNVT_lev_cont）の範囲は、0から100%までである。個別レベルについての変数（SNVT_lev_disc）は、（オフ/低/中/高/オン）の範囲を備えている。ASCII文字列についての変数（SNVT_Str_asc）の最大長さは30字である。

【0025】被制御装置からは、他のメッセージ又は種々のグラフィック/テキストメッセージをコントローラに送ることができる。このメッセージには例えば、種々のテキストストリング及びメニューがある。

【0026】特定の被制御装置を取り扱うについてコントローラのユーザを支援するために、コントローラにヘルプメッセージを備えることができる。例えば複写機のような被制御装置は、「両面複写の作成に関する指令についてはここを押すこと」のような「ヘルプ」メッセージを内蔵している。

【0027】コントローラのユーザに対しては、例えば「この複写機のフィードの張力は「x」グラムに調節する必要がある」のような指令を提供することができる。

【0028】メニュー駆動被制御装置により、コントローラに対して種々のメニューが提供される。ユーザはこのメニューから選択を行うことができる。

【0029】他のコントローラからの個人的通信を受信して、コントローラ装置に表示することもできる。例えば、会議においてユーザにより視覚的なプレゼンテーションがなされている間、そのユーザはコントローラを用いて、スライド投影装置及び室内照明を制御することができる。会議の議長のような他のユーザは、「残り時間5分」のようなメッセージを送ることができる。

【0030】本発明による無線遠隔制御システムの基本動作の一例として、非常に特殊なテレビ受像機を所持しているユーザがいると仮定する。このテレビ受像機は、例えば補助コンセントに接続されているポップコーン製造機に電力を供給するための、切り換え可能な補助コンセントを備えている。このテレビ受像機はこうして、「ポップコーン製造」機能を備えている。

【0031】テレビ受像機用の一般的な多機能家庭用遠隔制御装置は、「ポップコーン製造」機能に対する適切なラベルと共に利用できる、特別なボタン又は特別のユーザインタフェースディスプレイを備えていないことに留意されたい。一般的なテレビ遠隔制御装置のユーザは、例えば、一般的な遠隔制御装置で利用し得る、「SAP」のラベルの付いた「第2オーディオプログラム」キーが、実際には「ポップコーン製造」を意味していることを覚えるように期待される。

【0032】しかしながら、本発明によるコントローラシステムは、この特定の機能について、インタフェーススクリーン上の適切なラベルの付いたスクリーンアイコンを用いて、ユーザインタフェースディスプレイをリアルタイムで構成することができる。このようにして、本発明によるコントローラは、通常の機能及び普通でない機能の双方について、それがその種々の機能に関してテレビ受像機にポーリングした場合に、コントローラにより得られる情報によりそれ自身を適応させることができる。

【0033】図2は、幾つかの代表的なスクリーンアイコンが表示されている、図1の対話式LCDディスプレイスクリーン20を示す。これらのアイコンは例えば、ユーザが部屋に入り、ハンドヘルド型コントローラ10のPOLLボタンを押した場合にLCDディスプレイスクリーン20に現れる。これらのアイコンには、卓上ランプ22、床上ランプ24、テレビ受像機26、及びビデオカセットレコーダ28がある。これらのアイコンは、コントローラの直ぐ近くにある装置に対するポーリングの結果を表わす。LCDディスプレイスクリーン20に表示される編集ソフトキー30は、例えば、必要に応じてテキストを編集又は挿入するためのソフトキーボードなどを設けることにより、スクリーン上に表示されたテキストに対する編集機能をもたらすために使用することができる。

【0034】図3は、卓上ランプ被制御装置の各種の動作制御のための制御パネルを表示するユーザインタフェースLCDスクリーンを示す。このスクリーン上の項目は、例えば、ユーザが最初に部屋に入り、部屋の中の利用可能な装置についてポーリングした場合に表示される。

【0035】図4は、一般的な制御モジュールの機能ブロック図を示す。一般的制御モジュール50は、コントローラ又は被制御装置の何れかを任意に実現するのに使用することができる。コントローラの一例は、無線制御システム用のハンドヘルド型制御ユニットである。被制御装置の一例は、内蔵型の通信及び制御インタフェース装置を備えたビデオカセットレコーダである。以下に述べるとおり、制御モジュールは部分的には、Eschelon CorporationからのライセンスによりMotorola MC143150又はMC143120として製造されている市販のNeuron通信及び制御プロセッサ集積回路を使用して実施することができ

る。

【0036】コントローラはプロセッサ52を備えており、これは信号線56により、出力信号を赤外線（IR）インタフェース回路モジュール54の入力端子に伝える出力端子を備えている。IRインタフェース回路モジュール54の出力端子は、信号線58を通してIR送信機モジュール60の入力端子に接続されている。IR送信機モジュール60はIRインタフェース回路モジュール54から電気信号を受け取り、適切に符号化された赤外線信号を被制御装置のIR受信機に送信する。IR受信機モジュール62は、被制御装置からの適切に符号化された赤外線信号を受け取り、電気信号を信号線64により、IRインタフェース回路モジュール54の入力端子に伝える。IRインタフェース回路モジュール54の出力端子は、信号線66を介してプロセッサ52の入力端子に接続されている。

【0037】プロセッサ52とIRインタフェース回路54の機能を組み込んだ通信及び制御プロセッサモジュールは、部分的にはEschelon CorporationからのライセンスによりMotorola MC143150又はMC143120として製造されている市販のNeuron通信及び制御プロセッサ集積回路を使用して実現することができる。

【0038】コントローラとしての用途については、プロセッサ52のI/O端子がバス68を通して、例えば図1に示されているような対話式LCDディスプレイのような任意のユーザインタフェース装置70に接続される。或いはまた、ユーザインタフェース装置70は、各々が適応遠隔制御システムの能力を備えてコントローラとして動作する、適切にプログラムされたPDA、コンピュータ、パーソナルコンピュータ、又はパームトップコンピュータその他の同様な装置を備えることができる。

【0039】被制御装置としての用途については、別のバス又は信号線72が、プロセッサ52のI/O端子を、例えば照明装置又はビデオカセットレコーダのような任意の制御可能装置74に接続する。或いはまた、ユーザインタフェース装置70は、適応遠隔制御システムの能力を有する計器システム、誤差装置、及び工業用ハードウェアのような知的装置とインタフェースするコントローラ又は被制御装置として動作する、各々が適応遠隔制御システムの能力を備え適切にプログラムされたPDA、パーソナルコンピュータ、パームトップコンピュータその他の同様な装置を備えることができる。

【0040】特定の被制御装置について使用するための適応遠隔制御システムの能力は、その特定の被制御装置に関する情報をメモリに記憶させることにより拡張することができる。この情報は、家庭用ステレオシステム、又は印刷機を制御する特注アドオン、プラグインメモリチップのような過去の経歴から、コントローラに既知のものとなる。

【0041】特別なアドオンプログラミングは、PDA、パーソナルコンピュータ、パームトップコンピュー

タその他の装置用の、プラグインカード又はROM装置を用いて行われる。この特別なプログラミングは、コントローラシステムを、例えば修理/診断コントローラ用の特定の複写機を制御するよう適応させるのに使用される。この種の用途では、被制御装置はコントローラによるユーザインタフェースの構成について、より複雑な詳細をコントローラにダウンロードすることができる。被制御装置は、装置アイコン又はテキストのような他の記述のビットマップを、コントローラに提供することができる。或いはまた、編集機能を使用して、ユーザは対話

【0042】他の機能を被制御装置により提供することもできる。例えば、ランプがユーザに見える部屋の中で、被制御装置はポーリングによる問い合わせを受けると直ちに、そのランプに関してEscheionの装置に内蔵されているウィンクコマンドを用いて、その特定のランプを明滅させることができる。次いでユーザはその特定の

【0043】或いはまた、被制御装置は各種グラフィックス、メニュー、及びテキストをユーザに提供することができる。

【0044】図5は、図1の無線ハンドヘルド制御ユニット10の機能ブロック図100を示す。通信及び制御プロセッサモジュール102は、図2に関連して説明したように、プロセッサ機能及びIRインタフェース回路を備えており、これらは部分的にNeuron通信及び制御プロセッサ集積回路を使用して実現することができる。モジュール102のIR通信出力端子は、信号線104によってIR送信機106の入力端子に接続されている。モジュール102のIR通信入力端子は、信号線108によってIR受信機110の出力端子に接続されている。

【0045】図1のハンドヘルド型コントローラ10は、接触感知式LCDスクリーンを備えており、このスクリーンはディスプレイとして、またユーザからのコマンド及び制御入力を入力する手段として使用される。LCDスクリーンはディスプレイユニット112として示されており、これはバス114を通してモジュール102の出力端子に接続されている。ユーザからのコマンド及び制御入力は、バス118を介して接触感知式コマンド及び制御入力ユニット116により供給されるものとして示してある。

【0046】図5は、通信及び制御プロセッサモジュール102を、2つの処理機能を有するものとして示している。1つの機能は、例えばNeuron通信及び制御プロセッサ集積回路により実現されるIRリンクプロセッサ120により提供される。もう1つの機能はプロセッサ122により提供され、ディスプレイの生成と、ユーザインタフ

ェースプロセッサとして使用される。プロセッサ120、122はバス124、126で相互にリンクされている。

【0047】図6は、分散システム用の市販のコマンド及び制御プロセッサ130の、基本的な素子及びアーキテクチャのブロック図を示す。このプロセッサは、適応遠隔制御システムのコントローラ又は被制御装置を実施するのに適しており、EchelonNeuron集積回路と呼ばれている。これは例えば、Motorola社からMC143120として入手できる。Neuron装置の集合は、ローカルオペレーティングネットワーク(LON)として知られている。EchelonNeuron集積回路は、総括的にLONTalkネットワーク技術として知られているハードウェア、ソフトウェア、及びファームウェアプロトコルの広範な集合を実現するものであり、センサ及び制御装置からの入力を知的に処理するのに必要なすべてのキー機能を備えと共に、制御情報を種々のネットワーク媒体を通して伝播するのに必要なキー機能のすべてを備えている。Neuron集積回路及び開発環境は、分散型検出及び制御ネットワークの容易な実現をもたらす、ネットワーク設置後の柔軟な再構成能力を有し、ネットワーク上でLONTalkプロトコルメッセージを管理する能力を有し、またシステム開発のためのオブジェクト指向の高レベル環境をもたらすと宣伝されている。Neuron集積回路は3つのプロセッサを備え、その各々はIntel 8051 12MHz装置とほぼ同じ性能を有している。各々のNeuron集積回路は、独自の48ビットのシリアル番号により与えられる固有の識別性を備えている。

【0048】Neuron集積回路のプロセッサ132の1つは、Neuron間で確実なメッセージ伝送を行うために、完全なISOプロトコルスタックを実現している。ISOプロトコルスタックは、単一のLONにおける多数のNeuronノードをサポートしている。ISOプロトコルスタックはまた、確認済みメッセージをサポートする公開かぎ暗号方式に基づく機構を備えている。確認済みメッセージは、適応遠隔制御システム装置が、特定の装置制御コマンドに対する限られたアクセスを承諾できるようにする。例えば、複写機の修理員は複写機に対する保守コマンドへの確認済みアクセスを有するが、複写機のユーザは複写機に対する通常の動作コマンドにしかアクセスできない。

【0049】Neuron集積回路の第2のプロセッサ134は、種々の伝送媒体へのアクセスを制御する。これらの伝送媒体には、IR、ツイストペア及び無線リンクがあるが、これらに限定されるものではない。これらの種々の伝送媒体には、様々な量の補助回路が必要である。IRは、適応遠隔制御システムの用途に最も良く適した媒体であると考えられる。被制御装置には、Neuronと、被制御装置と適応遠隔制御システムのコントローラとの間に双方向IRリンクをもたらすための付加的な回路が必要である。IRリンクには特定の範囲及び帯域幅条件が

あり、また 2 以上のコントローラからの信号の間での衝突を管理するためのプロトコルを有している。

【0050】Neuron集積回路の第3のプロセッサ136は、ユーザ用途専用とされる。このプロセッサは、かなりの量の用途機能を含むことができる。このプロセッサはまた、適応遠隔制御システムのコントローラと交信するのに必要なコードをも備えている。適応遠隔制御システムのコントローラと交信するのに必要なコードは、適応遠隔制御システムのポーリングメッセージを認識し、これに回答する。このコードはまた制御／状態変数を発生し、必要に応じて補助情報を発生する。ハードウェア及びソフトウェアプロトコルのLONTalk集合は、制御／状態変数及び補助情報オペレーションの双方を、適応遠隔制御システムについての比較的少量の特定コードでサポートする。

【0051】RAMセクション138及びEEPROMセクション140は、オンチップメモリ能力をもたらす。

【0052】Neuron集積回路は、アドレスバス142及びデータバス144を備えている。ネットワーク通信ポート146は、5本のネットワーク通信ピンを備えている。入出力セクション148は11本の入出力ピンを備え、2個の内部タイマ／カウンタを備えている。

【0053】MC143120の代わりに、MC143150を使用することもできる。MC143150は備えているオンチップメモリの数は少ないが、外部バス及び制御線を備えて外部メモリと交信する。

【0054】被制御装置についての特定の実施例
ビデオカセットレコーダ：図7は、Neuron通信及び制御プロセッサ集積回路を含むビデオカセットレコーダ（V

CR）装置150を示す。IR送受信ポート152が、適応遠隔制御システムの無線ハンドヘルド型遠隔制御装置による、ビデオカセットレコーダへのアクセスをもたらす。

【0055】図8は、図7のビデオカセットレコーダ／適応遠隔制御システムの機能ブロック図を示す。ビデオカセットレコーダ機構154は、テープ搬送及びヘッド制御装置を含み、これらはビデオカセットレコーダ150のエンクロージャ内に収容されたVCRマスタ制御プロセッサ156により制御される。IRリンクプロセッサ158が、Neuron集積回路により作られている。IRリンクプロセッサ158とVCRマスタ制御プロセッサとの間の通信は、相互接続バス160を介して行われる。IR送信機161はバス162により、IRリンクプロセッサ158に接続されている。またIR受信機164がバス166により、IRリンクプロセッサ158に接続されている。

【0056】従来の専用の遠隔制御装置によるビデオカセットレコーダの動作のために、在来のIR遠隔制御受信機168は、IR受信機164からのバス166に接続された入力端子を備えている。在来のIR遠隔制御受信機168の出力端子は、バス170によって、VCRマスタ制御プロセッサ156の入力端子に接続されている。

【0057】図9は、ビデオカセットレコーダの用途についての対話式ディスプレイスクリーンを示している。

【0058】ビデオカセットレコーダ用途についての疑似コード

以下に示すのは、適応遠隔制御システム（ARCS）と両立するビデオカセットレコーダ被制御装置についての疑似コードの断片である。

【0059】

```
when (msg_arrives[ARCS_poll]) /*ARCSコントローラが
    制御可能な装置を探索している。自分自身を識別*/
{
    send_reply(
        /******
        *総称的ヘッダ情報*
        *****/
        msg_sender(current_msg), /*要求に回答*/
        ARCS_poll_response,      /*メッセージ型式を回答*/
        my_48bit_uid,             /*固有の識別子*/
        vcr_device_type,          /*総称的装置型式*/
        /******
        *制御／状態変数の記述*
        *****/
        ask_for_details /*多くの制御／状態オプションがある。
```

【0060】

興味があるならコントローラに詳細を
尋ねさせる。*/

);

};

when(msg_arrives[ACRS_detail_req]) /*コントローラがより詳細な

情報を要求*/

```

{
    send_reply(
        /*****
        *総称的ヘッダ情報*
        *****/
        msg_sender(current_msg),      /*要求に回答*/
        ARCS_detail_response,         /*メッセージ型式を応答*/
        my_48bit_uid,                 /*固有の識別子*/
        vcr_device_type,              /*総称的装置型式*/
        /*****
        *制御／状態変数の記述*
        *****/
        encode_control_var(           /*制御変数の詳細をパッケージ化*/
            main_power,               /*内部電源投入変数*/
            "Power",                  /*ユーザに意味のある記述*/
        ),
        encode_control_var(           /*制御変数の詳細をパッケージ化*/
            tuned_channel,            /*現在の同調チャンネル*/
            "Channel",                /*ユーザに意味のある記述*/
        ),
        ...
    );
}

```

このコードの例は、制御装置においてポーリングメッセージに対する２段階応答を行っていることに留意されたい。応答の最初の段階は、ビデオカセットレコーダ装置の簡単な記述を含む。第２の詳細応答段階は、制御装置が更なる詳細を要求した場合にだけ使用される。２段階以上の応答も可能であるが、必要ではない。

【００６１】 パームトップコンピュータ

図１０は、遠隔制御装置として、又は被制御装置として使用することができるシステム構成のブロック図を示している。この構成は、適応遠隔制御システムの付属プラグインカード２０２が配置される付属スロットを有する、パームトップコンピュータのような既存のコンピュータ装置２００を使用している。このカード２０２には、Neuron集積回路のような、ＩＲリンクプロセッサ２０４が入っている。ＩＲリンクプロセッサ２０４は、バス２０６を通してパームトップコンピュータ装置２００と交信する。ＩＲリンクプロセッサは、送受信機信号を信号線２１０を通してＩＲ送信機回路２０８に送る。ＩＲリンクプロセッサは、受信機信号をＩＲ受信機回路２１２から信号線２１４を通して受け取る。代替的な構成では、ＩＲリンクの代わりに有線通信リンクが使用される。既存のコンピュータ装置２００についてのプラグインカード２０２は、インテリジェント適応遠隔制御ユニットとして動作するようにプログラムされている。

【００６２】 ＩＲ又は同様の制御チャンネルと、適応遠隔制御システムと両立する装置を実現するに充分な処理

能力とを既に備えている、パームトップ又は他の装置を使用した適応遠隔制御システムのコントローラ又は被制御装置の代替的な実施例では、ハードウェアを追加する必要がない。既存のプロセッサ及び通信リンクは、プリンタアクセス又はファイルサーバアクセスのような既存の機能を行うのに加えて、ＡＲＣＳ装置として機能するようにプログラムされる。

【００６３】 照明装置

図１１は、ランプ装置２５２を制御するための被制御装置構成２５０のブロック図を示す。ランプ２５２には、電力コントローラ装置２５６の出力端子から電力線２５４に供給される、制御電圧又は電流が供給される。電力コントローラ装置２５６には、電源プラグ２６０により表わされているようにして、例えば適切な電源に接続されている電力線２５８を介して交流電力が供給される。電力コントローラ装置２５６に対する制御信号は、Neuron集積回路のような専用の通信及び制御プロセッサ２６４のＩ／Ｏ端子から、制御線２６２により供給される。Neuronプロセッサ２６４は、ランプ２５２及びその電力コントローラ２５６から成る被制御装置に対し、通信及び制御機能をもたらす。オンオフスイッチ２６６に触れることにより、ランプ２５２をNeuronプロセッサ２６４を介してオンオフさせることができる。上げ／下げスイッチ２７０は、光の強さを制御する。被制御装置に対するNeuronプロセッサ２６４との外部通信は、信号バス２７６を通してプロセッサ２６４の端子に接続されているＩＲ送信機／受信機モジュール２７４を介して達成される。矢印２７８

30

40

50

は、Neuronコントローラ264からの利用可能性信号及び状態信号の伝達を示す。矢印280は、ハンドヘルドコントローラのような、本発明による適応遠隔コントローラ装置282からのポーリング信号及び制御信号の受け取りを示す。

【0064】遠隔コントローラ装置282は、信号バス288を通してIR送信機／受信機モジュール286に接続されているNeuron通信及び制御プロセッサ284を備えている。接触感知式スクリーンのようなディスプレイ装置290が、前述したようにユーザインタフェース及びディス

プレイとして設けられている。
【0065】図11の構成は、ランプ252を本発明による適応可能な遠隔コントローラ装置282によりポーリングし且つ制御することができるようにプログラムされた、Neuron集積回路を使用する被制御照明装置として機能する。本発明による遠隔コントローラ282は、その直ぐ近

```
when (msg_arrives[ARCS_poll]) /*ARCSコントローラが
制御可能な装置を探索している。自分自身を識別*/
```

```
{
    send_reply(
        /******
        *総称的ヘッダ情報*
        *****/
        msg_sender(current_msg), /*要求に回答*/
        ARCS_poll_response,      /*メッセージ型式を回答*/
        my_48bit_uid,            /*固有の識別子*/
        lamp_device_type,        /*総称的装置型式*/
        /******
        *制御／状態変数の記述*
        *****/
        encode_control_var(      /*制御変数の詳細をパッケージ化*/
            main_power,          /*内部電源投入変数*/
            "ON/OFF"            /*ユーザに意味のある記述*/
        ),
        encode_control_var(      /*制御変数の詳細をパッケージ化*/
            intensity,           /*ランプの明るさの設定*/
            "Intensity"          /*ユーザに意味のある記述*/
        ),
    );
};
```

この簡単なランプ制御装置は、適応遠隔制御システムポーリング装置への単一の応答によって完全に記述されることに留意されたい。

【0068】温度制御の用途

図12は、簡単な温度制御システム300のブロック図を示す。Neuron集積回路のような、専用の通信及び制御プロセッサ302が、対話式LCD表示装置のスクリーン上に「温度設定」ユーザインタフェースアイコン302を生成する。温度センサ306は信号線308を通して、Neuronプロセッサ302の幾つかのI/O端子に接続されている。Neu

くあって制御に利用し得る被制御装置の組に対して、リアルタイムで適応する。例えば、ユーザが適応遠隔制御装置282を1つの部屋から別の部屋へ持ち運ぶと、コントローラはその別の部屋にある、ランプ252のような新たな装置の存在を感知する。なぜなら、そのランプに対してプログラムされているコントローラが、適応遠隔コントローラのポーリング信号に応答するからである。コントローラはかかる新たな装置に適応し、ユーザに対して、上記で図3に示したような「ランプ オン／オフ」制御アイコン及び「照度」制御アイコンを提示する。

【0066】ランプ制御の用途についての疑似コード以下に示すのは、適応遠隔制御システム（ARCS）と両立するランプに対する疑似コードの断片である。

【0067】

ronプロセッサ302と適応遠隔制御装置との間の通信は、Neuronプロセッサ302のI/O端子の幾つかに接続されているIR送信機／受信機モジュール310により処理される。

【0069】ツイストペアインタフェースモジュールが、Neuronプロセッサ302のI/O端子と、ツイストペア信号線314との間でインタフェースをもたらす。ツイストペア信号線314は、暖炉コントローラモジュール316に接続されており、このモジュールは、周囲の温度が温度設定ユーザインタフェースアイコン304を使用してユーザが設定した温度よりも低いことを示す温度センサ30

6に応答して、暖炉を作動させる。Neuron302と暖炉コントローラ316との間のリンクは、在来のLONTalkプロトコルを使用している。種々の機能及びユーザインタフェースを実現するために、図4及び図6に関連して説明したものと同様の、Neuronプロセッサに対する適切なコンピュータコードが提供されている。

【0070】その他の用途

インテリジェント適応ハンドヘルド型コントローラ装置の家庭でのユーザが、複写機修理員でもあると仮定する。仕事をしている間、このユーザは顧客による修理／保守呼び出しについて、同じハンドヘルド型制御装置を使用することができる。修理しようとする複写機のある部屋にコントローラを持ち込むと、コントローラはその部屋の領域にボーリングし、それ自身をその複写機に合わせて構成する。コントローラのディスプレイスクリーンに設けられたユーザディスプレイには、保守呼び出しに際して複写機の修理員が必要とする特定の状態及び制御情報が含まれる。これらの状態及び制御機能は、コントローラの確認を必要とし、複写機の通常のユーザには利用することができない。

【0071】ハンドヘルド型コントローラ装置の使用の別の例として、会議におけるスピーカーは、話の間又はプレゼンテーションの間にコントローラを使用して、スライド投影装置によるスライドの提示、及び室内灯の制御のような機能を管理することができる。コントローラは「残り時間5分」の警告メッセージをディスプレイスクリーンに表示するようプログラムすることができ、この場合に警告メッセージは、会議の議長により別のハンドヘルド型遠隔制御装置を用いて送られる。この例では、適応遠隔制御システム装置で可能な、デュアルコン

【0072】前の例における会議議長からのメッセージは、本発明によるコントローラ装置のメッセージ通信の特徴を例証している。適応遠隔制御システムの基本的なコントローラ装置の無線通信、及びユーザインタフェースディスプレイの使用については、多数の他の特定の、又は特別仕立ての用途がある。特定の用途の1つは、データブック及び電話番号を提供することであろう。

【0073】付加的に、コントローラは種々の特別の業務上及び産業上の用途をサポートするのに十分な計算能力及び記憶容量を備えて構成することができる。特定の特別仕立ての用途には、例えば、大形印刷機又は同様の産業用装置についての携帯用コントローラがある。本発明によるコントローラ装置及びシステムは、多くの特別の機能を有することができる。これらの機能は、ユーザ

例示的なコード断片は次のとおりである：

```
network input SNVT_str_asc nvi_controller;
/*コントローラ装置の名称を含む*/
nv_in_addr_type controller_addr;
/*話しかけているコントローラのネットワークアドレス*/
```

又は技術者が機械の周り、或いは一定の領域内を歩いている間に遭遇する可能性のある、種々のステーションの機能に合わせて仕立てることができる。

【0074】コントローラが被制御装置からの情報を、ディスプレイスクリーンを構成せずに処理可能とすることも考えられる。

【0075】コントローラの機能は、既存のシステムにより実行されるアドオン機能とすることができる。

【0076】例えば図12を参照して前述したとおり、本発明は在来のLONTalkプロトコルを利用することができる。LONTalkプロトコルは2種類の一般的なメッセージ、即ちアプリケーションメッセージ及びネットワーク管理メッセージをサポートする。Neuronはすべて、両方の型式のメッセージをサポートしている。ネットワーク管理メッセージは典型的には、LONTalk回路を構成し又は監視するのに使用される。このメッセージはまた、適応遠隔制御システムを使用可能にする。

【0077】ローカルオペレーティングネットワーク内のすべての、又は選択されたNeuronを識別するために、QueryIDネットワーク管理メッセージを使用することができる。この問い合わせに対する応答には、応答する側の48ビットNeuronIDと、プログラムIDが含まれる。この応答情報は、後のメッセージを応答ノードに対して明確にアドレス指定するのに充分なものである。

【0078】ReadMemory及びQueryNetVariableConfigのような、後のネットワーク管理メッセージを用いて、応答するNeuronからの内部情報にアクセスすることができる。これらのメッセージを使用して、コントローラNeuronは、「適応遠隔制御V1.0.」のような、標準的な自己記述ストリングを有する入力ネットワーク変数を探することができる。このストリングが見つかったならば、応答ノードは前述したように、自己適応遠隔制御システムと両立性があるものとみなされ、被制御装置として機能することができる。

【0079】制御装置はこの場合に、標準的な自己記述ストリングを有する入力ネットワーク変数を修正することができる。この修正には確認を使用して、無許可のコントローラによる何らかの制御を防止することができる。被制御ノードは、このネットワーク変数の修正を検出する「when」節を含む。修正に応じて、被制御ノードは制御可能な変数のリストを制御ノードに返す。制御ノードのアドレスは、Neuron C言語により与えられるnv_in_addr値で入手することができる。

【0080】

```

when (nv_update_occurs (nvi_controller)) {
    /*コントローラが「ポーリング」をしている*/
    controller_addr = nv_in_addr;
    /*ポーリングしているコントローラのアドレス*/
    /*コントローラ装置のascii名称を有している
    nvi_controller*/
    /*遠隔制御に利用可能とする制御及び状態変数の
    各々についてのネットワーク変数索引をリストした
    明確な応答を構築しコントローラに送出*/
}

```

ネットワーク変数の更新を伝達することは、上述の制御システムの実施に際しての別の関心分野である。通常の用途では、入力ネットワーク変数と出力ネットワーク変数との間の接続は、ネットワーク管理メッセージを使用して変数を結び付けることにより作られる。出力ネットワーク変数の更新が次いで、ネットワーク変数更新アプリケーションメッセージにより、結び付けられた入力ネットワーク変数を有するNeuronへと自動的に伝播される。

【0081】ネットワーク変数更新メッセージの経路指定は、接続に関与するNeuronのEEPROMにある表により支配される。入力変数と出力変数との間の接続を確立するには、接続に参加しているNeuronのEEPROMを修正することが必要である。残念ながら、EEPROMは限られた回数しか修正できず、その後は故障してしまう。この修正サイクルの回数は大きく、約10,000サイクル以上ではあるが、有限のものである。有限数の利用可能なEEPROM修正サイクルに近付かないような仕方では制御システムを実現するということは、妥当な要求事項である。幸いなことに、ネットワーク変数の更新は、明確なアドレス指定により送ることができ、これによりコントローラと被制御Neuronとの間に接続を構築する必要性が回避される。

【0082】同様にして、ネットワーク変数フェッチメッセージを使用して、接続を確立せずに変数の値を読み取ることができる。これらのメッセージは、状態変数の状態を監視するためにポーリング形式で用いることができる。

【0083】本発明の特定の実施例のこれまでの説明は、例示及び説明の目的で提示したものである。それらは完璧を期したり、本発明をまさに開示した形態に限定しようとしたりするものではなく、上記の教示に照らせば多数の修正及び変形が可能なことは自明である。実施例は本発明の原理及びその実際の用途を最も良く説明するものであり、それにより当業者が本発明、並びに考慮されている特定の用途に適合するよう種々修正された種々の実施例を最適に利用することができるように選択され、説明されたものである。本発明の範囲は、特許請求の範囲及びその均等物によって規定されることが意図されている。

【0084】以下に本発明の種々の構成要件の組み合わ

せからなる実施態様を例示する。

1. 被制御装置を遠隔制御する無線システムであって、コントローラ装置を含み、前記コントローラ装置が、前記コントローラ装置により制御されるべき被制御装置のアクセス可能性に関して、及び被制御装置のどの変数が前記コントローラ装置による制御、表示、及び他の処理に利用可能であるかに関して、被制御装置にポーリングする手段を含み、前記被制御装置が、前記コントローラ装置に応答し、前記コントローラ装置が前記被制御装置にアクセス可能であること、及びどの変数が前記コントローラ装置による制御、表示、及び他の処理に利用可能であるかを前記コントローラ装置に通知する手段を含む、無線システム。

【0085】2. 前記コントローラ装置が、前記被制御装置から受け取った情報に基づき、前記被制御装置のためのユーザインタフェースを構成する手段を含む、上記1のシステム。

【0086】3. 前記コントローラ装置が、被制御装置の状態を表示する手段を含む、上記1のシステム。

【0087】4. 前記被制御装置と前記コントローラ装置との間で通信するための手段をさらに含む、上記1から3の何れかのシステム。

【0088】5. 前記被制御装置と前記コントローラ装置との間で通信するための前記手段が、赤外線通信手段を含む、上記4のシステム。

【0089】6. 前記コントローラ装置が、1つ以上の被制御装置を制御する、上記1のシステム。

【0090】7. 前記コントローラ装置が、プラグインカードに設けられた幾つかの構成部品を少なくとも含む、上記1のシステム。

【0091】8. 前記コントローラ装置が、プログラムされた計算手段を含む、上記1又は7のシステム。

【0092】9. ある装置を被制御装置として構成するためのプラグイン手段をさらに含む、上記1のシステム。

【0093】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、予めプログラムされた中央コンピュータを必要とすることなく、コントローラは近傍にあるどのような機器に対しても、それ自身でリアルタイムで適応して制御することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 接触感知式表面を有する LCD 表示スクリーンを備えている適応遠隔制御ユニットの斜視図である。

【図 2】 幾つかの典型的なアイコンが表示されている、図 1 の LCD 表示スクリーンを備えた適応遠隔制御ユニットの斜視図である。

【図 3】 卓上ランプ用及びテレビ受像機用の制御ボタンを示す LCD 表示スクリーンを備えた、適応遠隔制御ユニットの斜視図である。

【図 4】 被制御装置又はコントローラ装置としての用途に適する、一般的制御装置の機能ブロック図である。

【図 5】 適応遠隔制御システム用コントローラの機能ブロック図である。

【図 6】 分散システム用の市販のコマンド及び制御プロセッサのブロック図である。

【図 7】 ビデオカセットレコーダと外部コントローラ装置との間のインタフェースに使用される IR ポートを有するビデオカセットレコーダの斜視図である。

【図 8】 図 7 のビデオカセットレコーダシステムの機能ブロック図である。

【図 9】 ビデオカセットレコーダ用の対話式表示スクリ

ーンを示す。

【図 10】 適応遠隔システム付属カードが設置される付属スロットを備えている、パーソナルコンピュータのような既存の装置の機能ブロック図である。

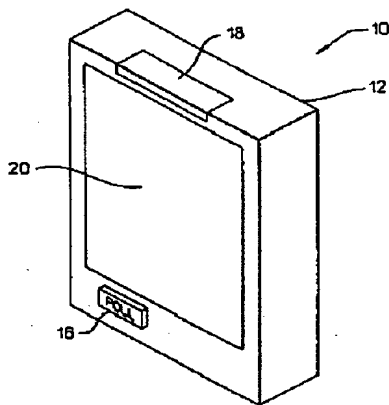
【図 11】 Neuron 集積回路を備えた被制御照明装置のブロック図である。

【図 12】 温度制御システムのブロック図である。

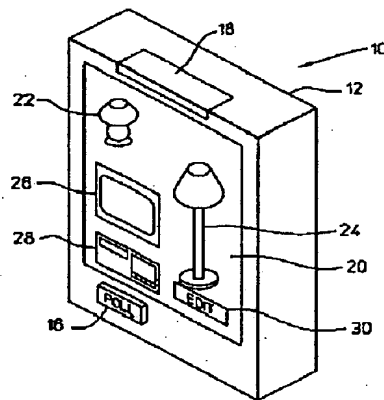
【符号の説明】

- | | |
|-----|-------------------|
| 10 | コントローラ装置 |
| 20 | 対話式スクリーン |
| 52 | プロセッサ |
| 54 | 赤外線インタフェース回路モジュール |
| 60 | 赤外線送信機モジュール |
| 62 | 赤外線受信機モジュール |
| 70 | ユーザインタフェース装置 |
| 150 | ビデオカセットレコーダ装置 |
| 156 | VCR マスタ制御プロセッサ |
| 202 | プラグインカード |
| 250 | 被制御装置構成 |
| 264 | 制御プロセッサ |
| 300 | 温度制御システム |
| 302 | プロセッサ |

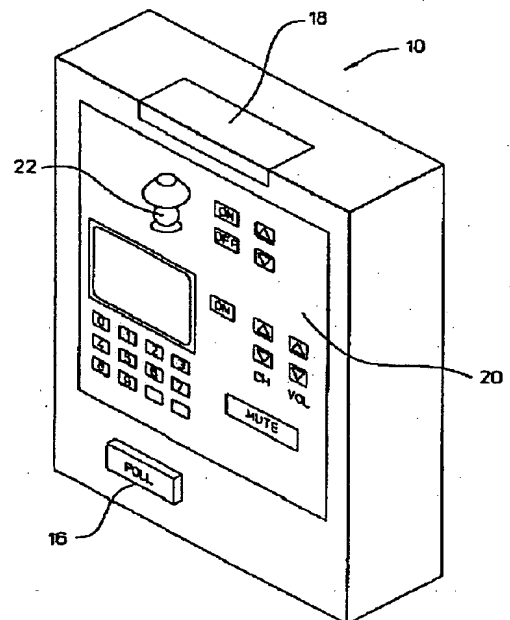
【図 1】



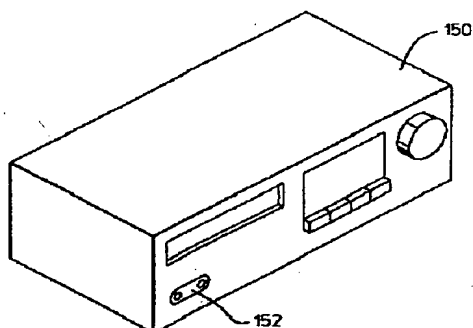
【図 2】



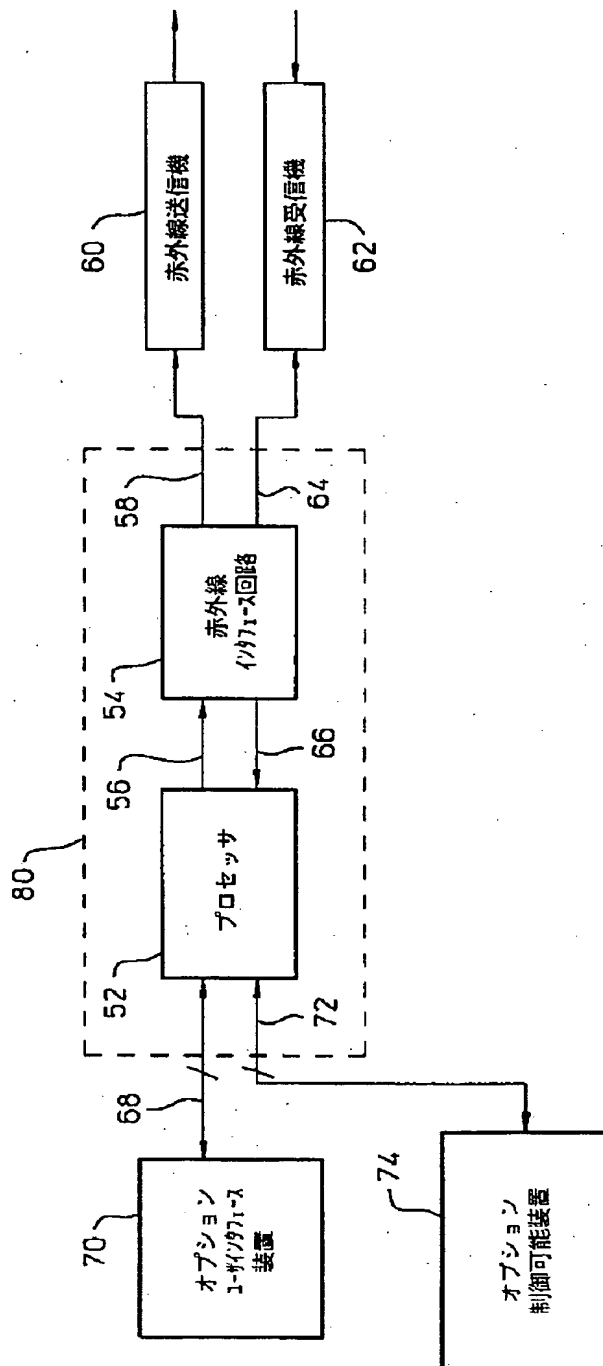
【図 3】



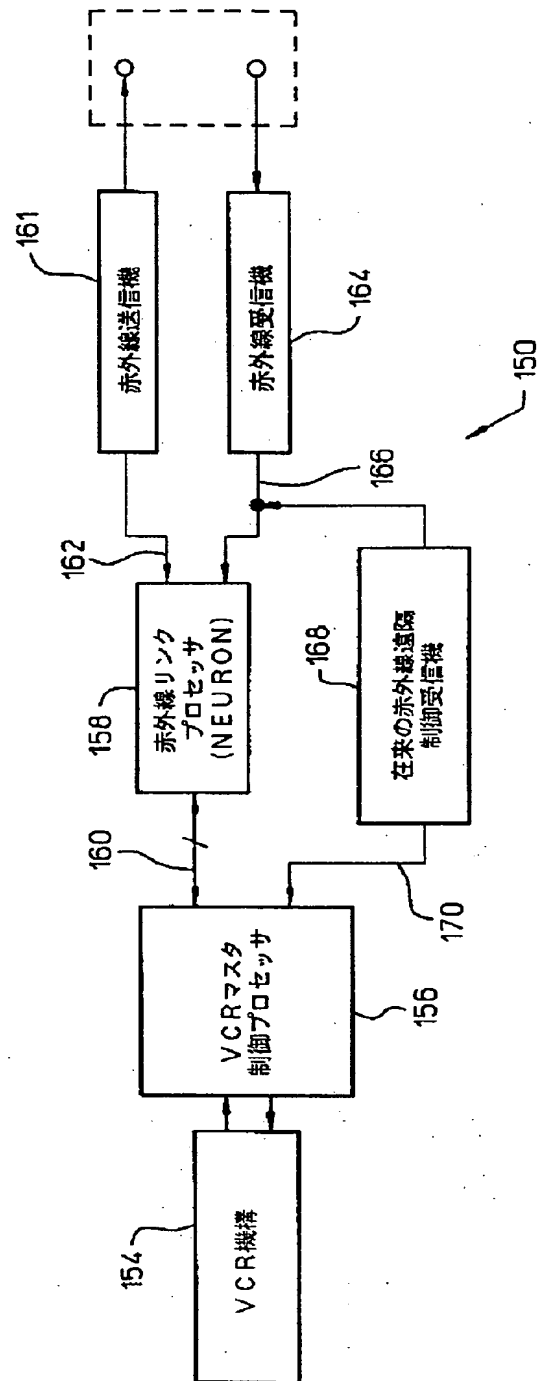
【図 7】



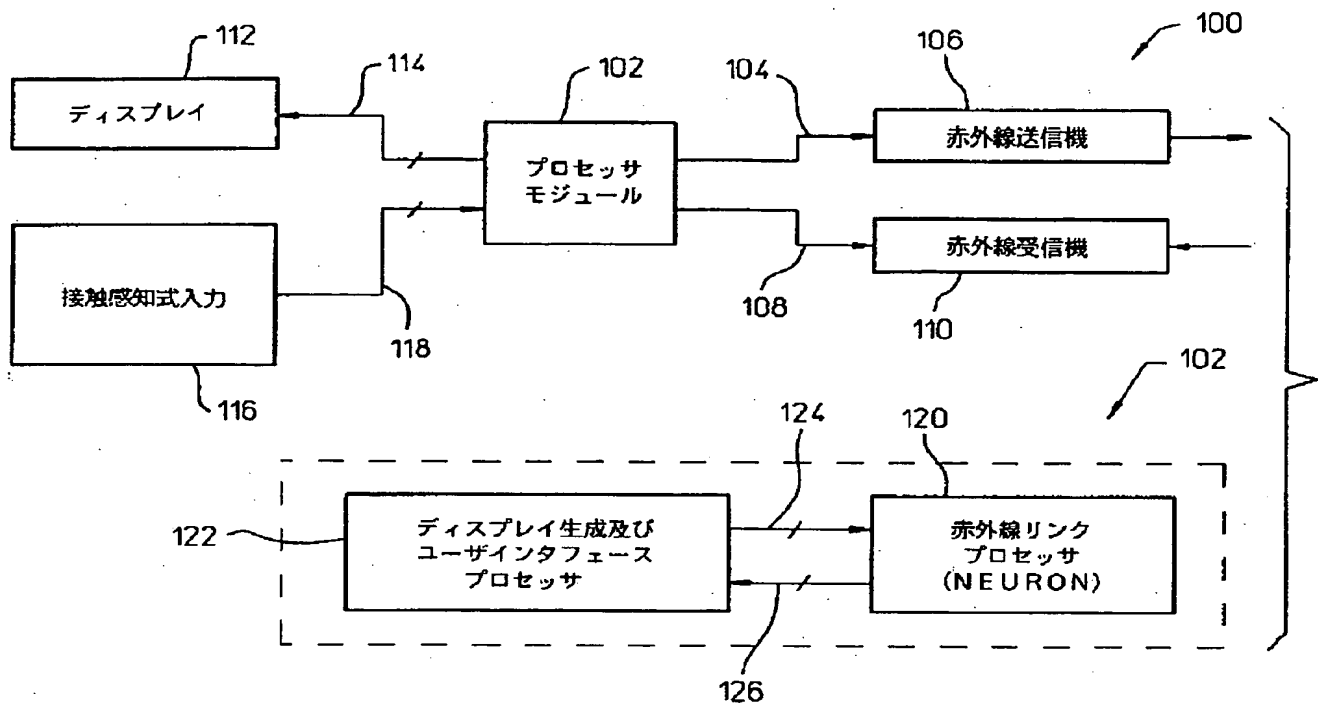
【図 4】



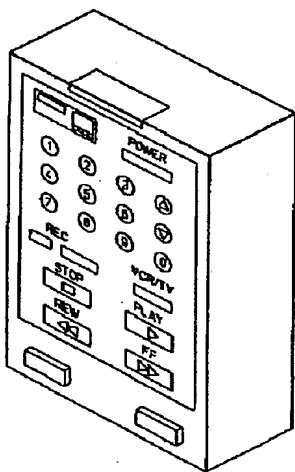
【図 8】



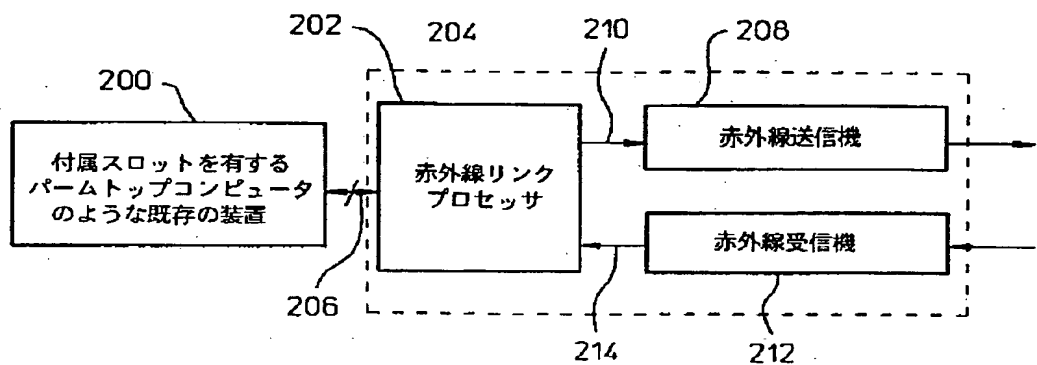
【図 5】



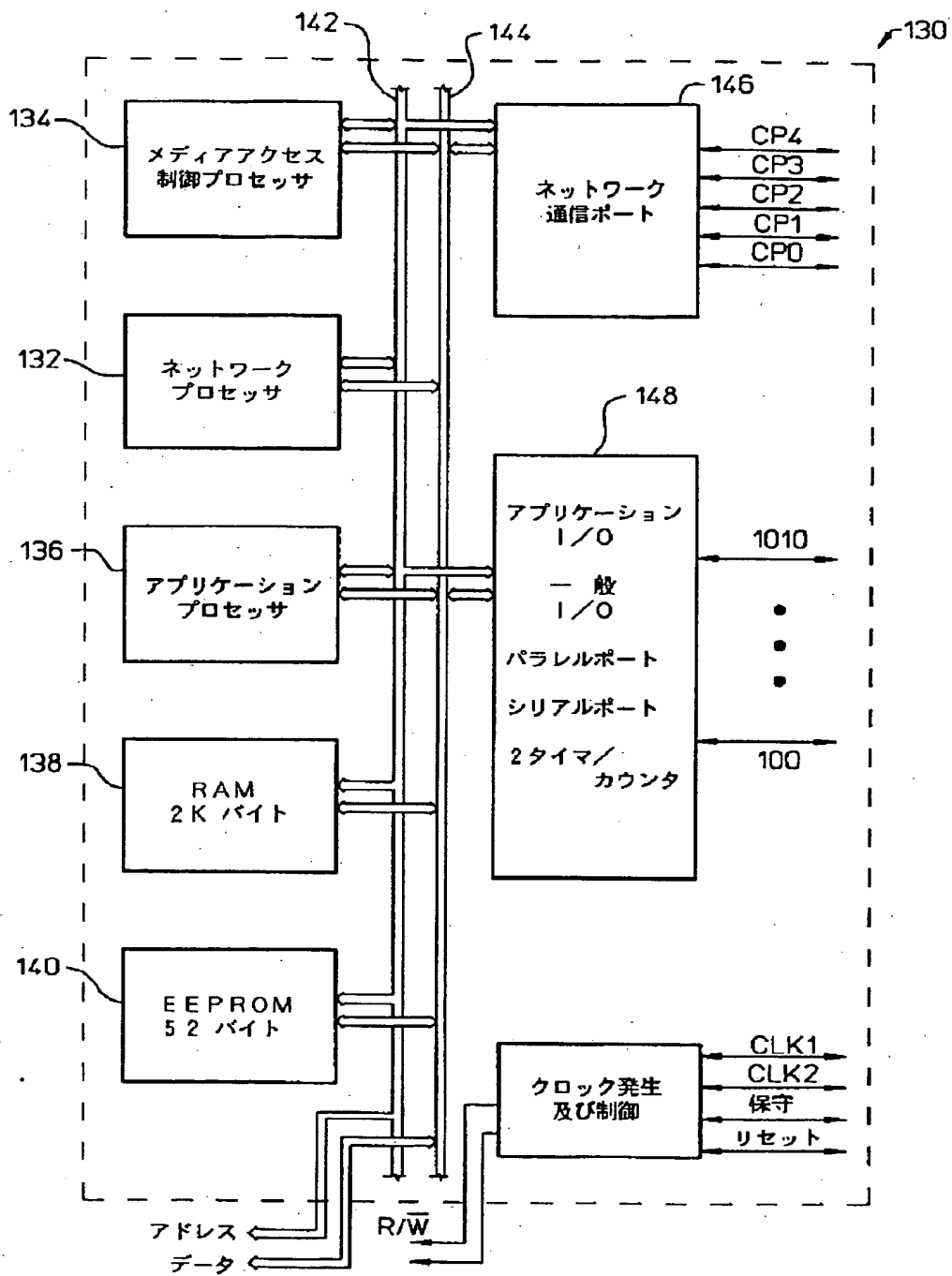
【図 9】



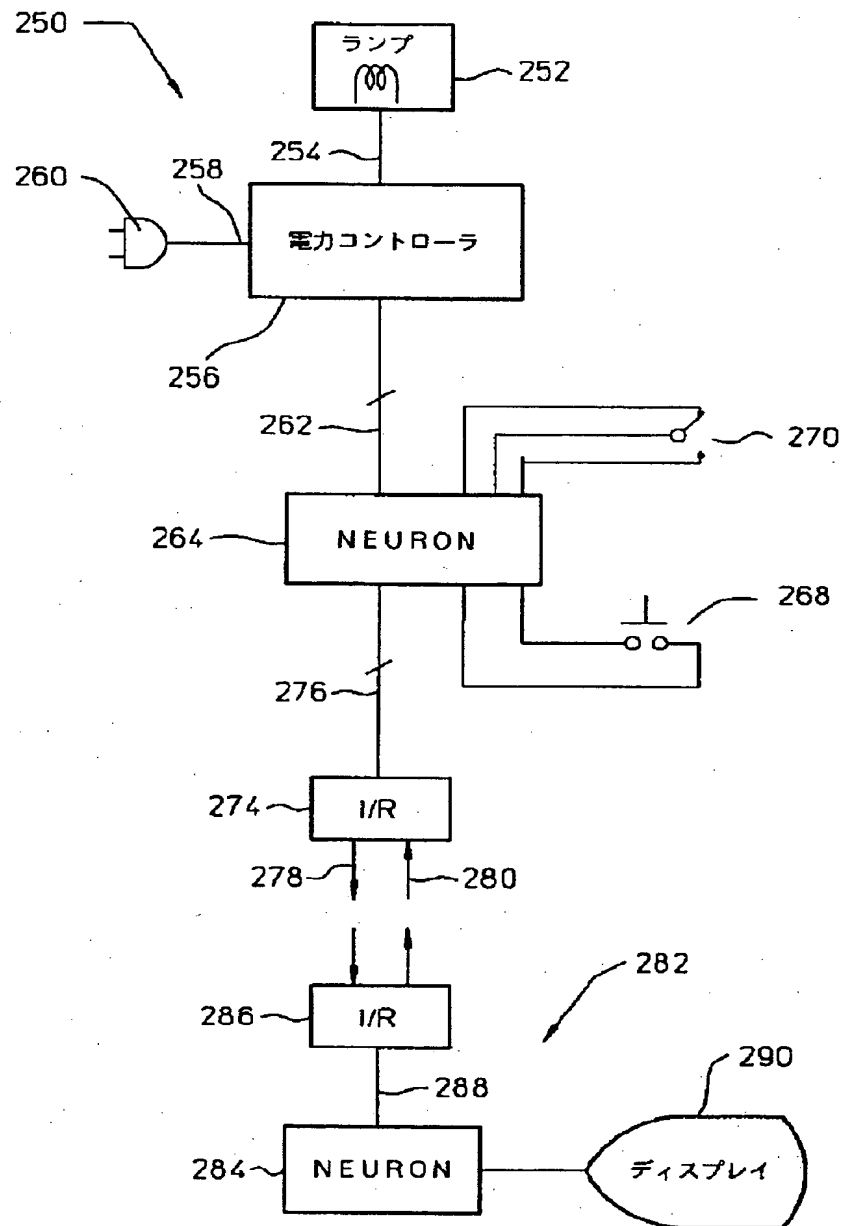
【図 10】



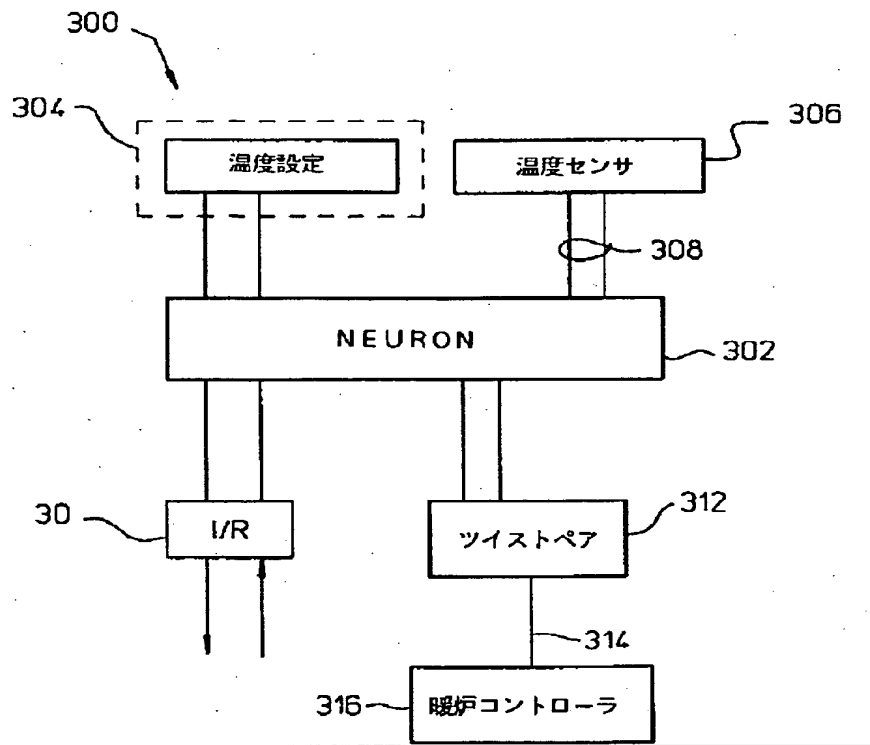
【図 6】



【図 11】



【図 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.